

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

DE 32 16 152 A 1

P 10 F 1/00  
D 06 F 37/20

- (21) Aktenzeichen:  
(22) Anmeldetag:  
(23) Offenlegungstag:

P 32 16 152.2  
30. 4. 82  
30. 12. 82

- (30) Unionspriorität: (32) (33) (31)  
18.06.81 DD WPF16F/230904

- (71) Anmelder:  
VEB Waschgerätewerk Schwarzenberg, DDR 9430  
Schwarzenberg, DD

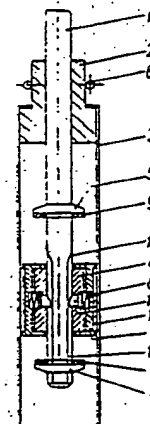
- (72) Erfinder:  
Barth, Erich, DDR 9430 Schwarzenberg, DD; Kempe, Harry,  
DDR 9431 Antonshöhe, DD; Loose, Harald, Dipl.-Ing., DDR  
1199 Berlin-Adlershof, DD; Solbrig, Volkmar, Dipl.-Ing.,  
DDR 9443 Raschau, DD; Wellner, Hans, DDR 9430  
Schwarzenberg, DD

Erfindungsgegenstand

(54) Reibungsdämpfer für schwingungsgedämpfte Maschinen und Geräte, insbesondere Trommelwaschmaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Reibungsdämpfer für schwingungsgedämpfte Maschinen und Geräte, insbesondere für Trommelwaschmaschinen, bestehend aus einem zylindrischen Gehäuse und einem axial verschiebbaren Stößel. Mit der Erfindung wird das Ziel verfolgt, eine intensivere erregungsärmere Reibungsdämpfung und geringere statische Durchsenkung des Schwingungssystems zu erreichen. Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst werden soll, besteht darin, daß eine amplituden- und richtungsabhängige Reibungsdämpfung realisiert wird, deren Wirkungen den vorhandenen Gegebenheiten des Gerätes optimal zugeordnet sind. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Stößel mehrere an ihren Enden schräg auslaufende Nuten aufweist und am Reibungskolben mehrere in die Nuten eingreifende Gleitkörper zugeordnet sind. Anwendungsgebiete der Erfindung sind Trommelwaschmaschinen und Zentrifugen. (32 16 152)

Fig. 1



DE 32 16 152 A 1

DE 32 16 152 A 1

Patentansprüche

1. Reibungsdämpfer für schwingungsgedämpfte Maschinen und Geräte, insbesondere Trommelwaschmaschinen, bestehend aus einem mit einer Reibbuchse versehenen zylindrischen Gehäuse und einem mit einem Reibungskolben versehenen Stößel, wobei die sowohl am Stößel als auch die an der Wandung des Gehäuses erzeugten Reibkräfte mittels elastischer Elemente hervorgerufen werden und der auf dem Stößel angeordnete Reibungskolben als axial beweglicher Hohlzylinder ausgebildet ist, gekennzeichnet dadurch, daß der Stößel (1) mehrere an ihren Enden schräg auslaufende Nuten (13) aufweist und am Reibungskolben (4) mehrere in die Nuten (13) eingreifende Gleitkörper (10) angeordnet sind, deren Neigung der Stirnflächen der Neigung der Nutenausläufe (12) entspricht und die Zapfen der Gleitkörper (10) zum parallelen Nutengrund berührungsfrei angeordnet sind.
2. Reibungsdämpfer nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Nuten (13) unterschiedliche Längen aufweisen, so daß die Nutenausläufe (12) gegeneinander in Bewegungsrichtung des Stößels (1) versetzt sind.

VEB Waschgerätewerk  
Schwarzenberg  
DDR 9430 Schwarzenberg

Reibungsdämpfer für schwingungsgedämpfte Maschinen und  
Geräte, insbesondere Trommelwaschmaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Reibungsdämpfer für  
5 schwingungsgedämpfte Maschinen und Geräte, insbesondere  
Trommelwaschmaschinen, bestehend aus einem zylindrischen  
Gehäuse und einem axial verschiebbaren Stößel.

Die aus der DD-PS 142 911 bekannte Lösung, einschließlich  
10 der Charakteristiken bisher bekannter technischer Lösungen  
aus DE-OS 28 15 596; DE-OS 28 20 651; DE-AS 28 37 801; DE-GM  
72 41 987; DE-GM 75 0899; DE-GM 75 26 781, haben insgesamt  
den Nachteil, daß die Reibkräfte nur so groß gewählt werden  
können, wie diese in ihrer ungünstigsten Wirkungsrichtung  
15 vom Gerät aufgenommen werden können, womit die Intensität  
der Reibungsdämpfung enorme Einschränkungen erleidet und  
der in Abhängigkeit von der Befüllung der Wasch- und  
Schleudertrommel mehr oder weniger starken Durchsenkung  
des Schwingungssystems weniger entgegengewirkt wird.

20

Mit der Erfindung wird das Ziel verfolgt, eine intensivere  
Reibungsdämpfung und erregungsärmere Reibkraftübertragung  
zu erreichen.

25 Die technische Aufgabe, die durch die Erfindung gelöst  
werden soll, besteht darin, daß eine amplituden- und  
richtungsabhängige Reibungsdämpfung realisiert wird, deren

Wirkungen den vorhandenen Gegebenheiten des Gerätes optimal zugeordnet sind.

Ein Merkmal der Erfindung besteht darin, daß der Stößel mehrere an ihren Enden schräg auslaufende Nuten aufweist und am Reibungskolben mehrere in die Nuten eingreifende Gleitkörper angeordnet sind, deren Neigung der Stirnflächen der Neigung der Nutenausläufe entspricht und die Zapfen der Gleitkörper zum parallelen Nutengrund berührungsfrei angeordnet sind.

10 Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Nuten unterschiedliche Längen aufweisen, so daß die Schrägen gegeneinander in Bewegungsrichtung des Stößels versetzt sind.

15 Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispieles näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 : eine Schnittdarstellung des Reibungsdämpfers

Fig. 2 : eine Prinzipskizze zur Erläuterung der Funktion

20 Fig. 3 : ein Prinzipdiagramm zur Erläuterung der Wirkung im Resonanzbereich

Fig. 4 : ein Prinzipdiagramm zur Erläuterung der Wirkung im stationären Bereich

Fig. 5 : ein Prinzipdiagramm zur Erläuterung des Effektes.

25

In Figur 1 ist ein Reibungsdämpfer dargestellt.

Das Gehäuse 3 nimmt die Reibbuchse 2 auf. In der Reibbuchse 2 wird der Stößel 1 geführt, wobei unter der Federkraft der Ringfeder 6 die Reibkraft  $F_{R1}$  wirkt. Auf dem Stößel 1 sind die Begrenzungen 5 mit davor liegenden Gummischeiben 9 befestigt und schräg auslaufende Nuten 13 eingearbeitet.

Auf dem Stößel 1, zwischen den Begrenzungen 5 und den Gummischeiben 9, ist der Reibungskolben 4 mit den Federbacken 7, mit dem Reibbelag 11, den Federn 8 und den Gleitkörpern 10 verschiebbar angeordnet. Durch die Federkraft der Federn 8 wirkt die Reibkraft  $F_{R3}$  zwischen Federbacken 7 und

35

Gehäuse 3 sowie die Federkraft  $F_{R2}$  bzw.  $F_{R4}$  mit der axialen Kraftkomponente  $F_5$  an den Nutenausläufen 12.

In Figur 2 ist die Funktionsweise dargestellt. Bei Wirken einer Kraft  $F$  folgt eine Bewegung des Stößels 1, womit innerhalb des Gleitbereiches eine Dämpfung durch die Reibkräfte  $F_{R1}$  und  $F_{R2}$  bzw.  $F_{R4}$  und  $F_5$  bis zum Anschlagen an die Begrenzung 5 erzeugt wird. An dieser Stelle beginnt die Bewegung des Reibungskolbens 4, womit eine größere Reibung durch die jetzt wirkenden Reibkräfte  $F_{R1}$  und  $F_{R3}$  erzeugt wird. Da sich dieser Vorgang ständig über den Plus-Minus-Bereich wiederholt, ergibt sich bei Verringerung der Schwingungsamplitude bis unterhalb des Gleitbereiches eine stabile Mittigkeitslage für den Reibungskolben 4, womit die Dämpfung durch die Reibkräfte  $F_{R1} + F_{R2}$  bzw. an den Nutenausläufen 12 in der Aufwärtsbewegung des Stößels 1 durch die Reibkräfte  $F_{R4} - F_5$  und in der Abwärtsbewegung des Stößels 1  $F_{R4} + F_5$  erzeugt werden. Die Abwärtsbewegung des Stößels 1 über den Gleitbereich hinaus erfolgt mit einem größeren Betrag der Reibkraft  $F_{R3}$  als in der Aufwärtsbewegung dank der bereits innerhalb des Gleitbereiches über die Nutenausläufe 12 mittels Gleitkörper 10 erhöhten Federvorspannung.

In Figur 3 ist die Wirkung dargestellt, aus der ersichtlich ist, daß in der Abwärtsbewegung des Stößels 1 die Dämpfungsintensität erheblich größer ist als in der Aufwärtsbewegung, was insbesondere für masseleichte Geräte hinsichtlich der Standsicherheit vorteilhaft ist.

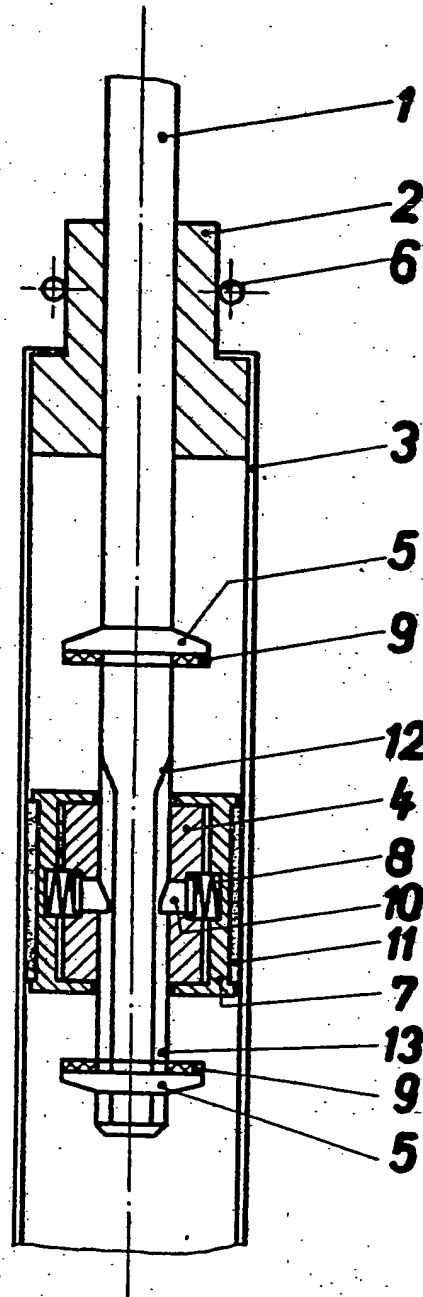
In Figur 4 ist die Wirkung im stationären Bereich mit den niedrigen Reibkräften  $F_{R1}$  und  $F_{R2}$  dargestellt.

In Figur 5 ist der Schwingungsverlauf in der Hochlaufphase durch die Volllinie dargestellt. Im Vergleich dazu zeigt die gestrichelte Kurve den Schwingungsverlauf bei richtungsunabhängigen Reibungsdämpfern.

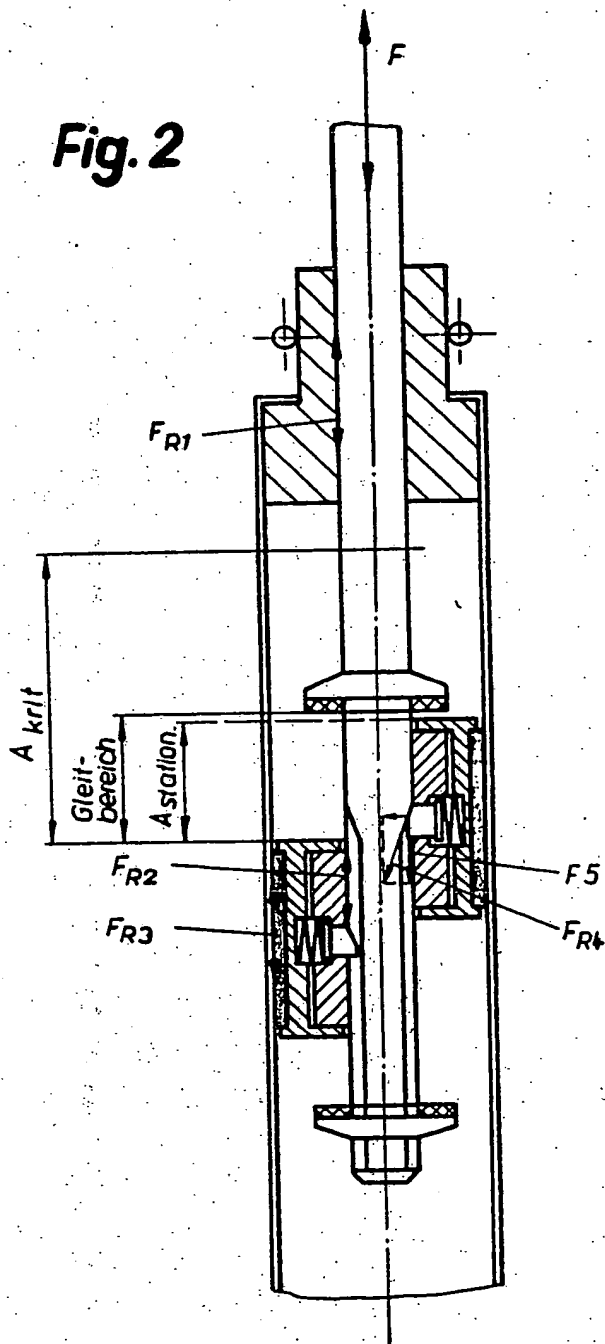
Verzeichnis der verwendeten Bezugszeichen

|                    |   |
|--------------------|---|
| 1                  | Stößel  |
| 2                  | Reibbuchse  |
| 3                  | Gehäuse   |
| 4                  | Reibungskolben  |
| 5                  | Begrenzung  |
| 6                  | Ringfeder   |
| 7                  | Federbacken   |
| 8                  | Federn  |
| 9                  | Gummischeiben   |
| 10                 | Gleitkörper   |
| 11                 | Reibbelag   |
| 12                 | Nutenauslauf  |
| 13                 | Nut   |
| F                  | Stößelkraft   |
| F <sub>R1</sub>    | Reibkraft an der Reibbuchse                                       |
| F <sub>R2</sub>    | Reibkraft zwischen Reibungskolben und Stößel                      |
| F <sub>R3</sub>    | Reibkraft zwischen Reibungskolben und Gehäuse                     |
| F <sub>R4</sub>    | Reibkraft zwischen Gleitkörper und Nutenauslauf                   |
| F <sub>5</sub>     | axiale Kraftkomponente der Federkraftwirkung auf den Nutenauslauf |
| A                  | Schwingungsamplitude  |
| A <sub>stat.</sub> | maximale Amplitude im stationären Bereich                         |
| A <sub>krit.</sub> | maximale Amplitude im kritischen Bereich                          |
| n                  | Schleulerdrehzahl, Erregerfrequenz                                |
| UKB                | unterkritischer Bereich   |
| KB                 | kritischer Bereich  |
| stat.B             | stationärer Bereich   |
| X                  | Schwingungsausschlag  |

**Fig. 1**

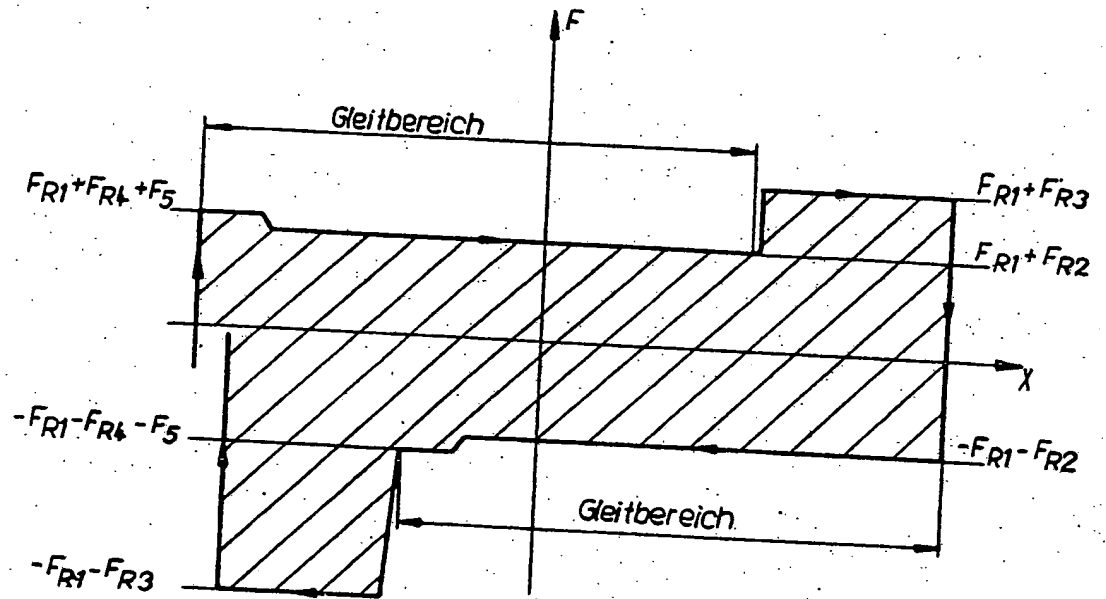


**Fig. 2**

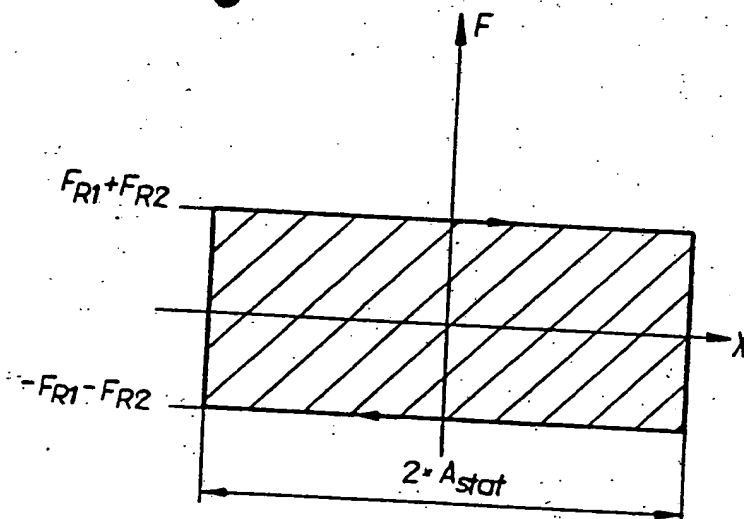




**Fig.3**



**Fig.4**



**Fig.5**

